Die Berliner Klinische Wochenschrift erscheint jeden Montag in der Stärke von wenigstens 1½ Bogen gr. 4. Preis vierteljährlich 6 Mark. Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen und Post-Anstalten an.

Einsendungen wolle man portofrei an die Redaction (W. Königgrätzerstrasse 125.) oder an die Verlagsbuchhandlung von August Hirschwald in Berlin (N.W. Unter den Linden 68.) adressiren.

BERLINER KLINISCHE WOCHENSCHRIFT.

Organ für practische Aerzte.

Mit Berücksichtigung der preussischen Medicinalverwaltung und Medicinalgesetzgebung nach amtlichen Mittheilungen.

Redacteur: Professor Dr. C. A. Ewald. Verlag von August Hirschwald in Berlin.

Montag, den 19. September 1881. № 38. Achtzehnter Jahrgang.

I. Die Uebertragbarkeit endemischer Pneumonieformen auf Kaninchen.

Experimentelle Studien

von

Dr. **Adolf Kühn,**

Anstaltsarzt und pract. Arzt in Moringen.

Seitdem ich aus einer Reihe klinischer Beobachtungen die Ueberzeugung gewonnen hatte, dass es eine meist endemisch vorkommende Krankheitsform giebt, welche unter dem typischen Bilde der croupösen Pneumonie verläuft, sich aber durch ihre Contagiosität als etwas Specifisches kennzeichnet, und seitdem auch von anderer Seite analoge Beobachtungen veröffentlicht sind, habe ich mir die Frage vorgelegt, ob nicht der experimentelle Nachweis von der Uebertragbarkeit dieser Krankheitsform zu führen sei.

Es erschien mir diese Frage zugleich für die Aetiologie der croupösen Pneumonie überhaupt von grosser Wichtigkeit, weil damit vielleicht etwas Positives zu gewinnen war. Denn was bisher an Versuchen croupöse Pneumonien durch mechanische, chemische oder thermische Insulte der Lunge zu erzeugen bekannt geworden war, hatte nur eine negative Beweiskraft. „Eine croupöse Pneumonie hervorzurufen, sagt Jürgensen[1]), sind alle gewöhnlichen Entzündungserreger, mögen sie schwach oder stark zur Wirkung kommen, nicht im Stande. Es gehört dazu also ein mit ganz besonderen Eigenschaften ausgerüstetes Etwas, gerade wie beim Typhus." Diese Worte gelten auch heute noch. Was lag nun näher, als die Vermuthung, dass dieses Etwas, der Infectionsstoff, besonders bei endemischen Pneumonien die zu Uebertragungsversuchen nothwendige Intensität besitzen würde?

Gelegenheit die entsprechenden Krankheitsformen zu beobachten gab mir wieder der zweitletzte Sommer. In der Moringer Correctionsanstalt kamen vom Anfang jenes Jahres an vereinzelte Fälle, in den Monaten Mai und Juni aber eine verhältnissmässig grosse Häufung derselben vor. Bei einem durchschnittlichen Kopfbestand von 970 Mann gingen in den beiden Monaten unter 102 inneren Krankheiten 24 Fälle croupöser Pneumonien dem Lazareth zu. Dieselben stammten im Mai aus den verschiedensten Räumen der Anstalt, im Juni dagegen unter 10 Fällen 7 Mal aus 2 Schlafsälen, in denen etwa der 8. Theil der gesammten Corrigenden untergebracht war. Beide Säle sind verhältnissmässig sehr hoch und luftig, von drei Seiten frei und mit einer reichlichen Fensterzahl versehen, aber abgesehen von Vasistas ohne besondere Ventilationsvorrichtungen. Sie waren so belegt, dass im Saal No. 16 2,4 Q.-M. Flächen-Raum und 7 Kb.-M. Luft-Raum, im Saal No. 17 2,03 Q.-M. Flächen-Raum und 7,8 Kb.-M. Luft-Raum für jedes Bett sich berechneten. Die bei diesen Verhältnissen für den Einzelnen nicht so ungünstige Luftmenge von 7 und mehr Kb.-M. wird bei den angegebenen Zahlen dadurch zu einer weniger genügenden, dass auf das einzelne Bett zu wenig Flächenraum kommt. Bei solcher Raumvertheilung wird sich nach mehrstündigem Belegtsein in den unteren Luftschichten, also in der Kopfhöhe der Schlafenden immer eine bei Weitem kohlensäurehaltigere und an geformten anorganischen und organischen Elementen reichere Gasschicht vorfinden, wie in den oberen, durch die Luftströme einzelner geöffneter Vasistas beregten Schichten. Genug, hier kamen in beiden Sälen während des Monats Juni jene Pneumoniefälle und ausserdem noch je einmal Hämoptoë, dreimal lobuläre phthisische Processe und mehrere ephemere Fieberformen vor, die ohne locale Erkrankung nach ein- oder mehrtägiger hoher Temperatur wieder zur Norm zurückkehrten, oder die wie in zwei Fällen nach dem ersten Choc mehrtägige Fieberfreiheit zeigten und dann eine nochmalge ephemere Fieberbewegung durchmachten. Wir können diesen häufigen Vorläufern oder Begleitern endemischer Pneumonien, die wir als unvollständige pneumonische Infection aufzufassen gezwungen sind, hier keine weitere Aufmerksamkeit schenken und bemerken auch hinsichtlich der Symptomatologie jener 24 Pneumonien und des Sectionsbefundes bei 5 letal verlaufenen Fällen nur im Allgemeinen, dass bei denselben alle Merkmale zutrafen, welche von mir für contagiöse Pneumonien beschrieben sind.

Nach verschiedenen Vorversuchen, welche mich über die Reactionserscheinungen nach subcutaner Injection indifferenter, aber den pneumonischen Sputis ähnlicher Substanzen bei Kaninchen unterrichtet hatten, habe ich bei 7 Kranken ganz frische, eben ausgehustete pneumonische Sputa[1]) ver-

1) v. Ziemssen's Handbuch, Bd. V, 1877, S. 58.

1) Damit unterscheiden sich die folgenden Versuche von den Klebs-schen Experimenten. Das ursprüngliche Material bildet bei dem ge-

IV. Ueber Transplantation, Regeneration und entzündliche Neubildung.

(Vortrag, gehalten in der Berliner medicinischen Gesellschaft.)

Von

Dr. **Gluck,**

Assistent am Königl. chirurg. Universitäts-Klinikum zu Berlin.

(Schluss.)

Bei den bisher besprochenen Experimenten handelte es sich entweder um den temporären Verschluss von Defecten, oder aber um Reproduction von Geschwülsten, mit anderen Worten um heterologe Transplantationen. Das Verhalten des Organismus, welcher den überpflanzten Stücken als Wirth diente, interessirte uns nur in Betreff seiner resorbirenden Fähigkeiten und seiner relativen Reactionslosigkeit allen möglichen Schädlichkeiten gegenüber, bei aseptischem Verfahren und annäherd normalem Zustande seiner gesammten Gewebe.

In dem nun folgenden zweiten Abschnitte wird es sich darum handeln, nachzuweisen, ob Knochen-, Muskeln-, Sehnen- und Nerven-Defecte durch äquivalentes Material (auf dem Wege der homologen Transplantation) so vollkommen ersetzt werden können, dass sie den Zwecken ihres Organismus zu dienen, weiterhin befähigt bleiben.

Hier sollen namentlich die Begriffe Regeneration, Benarbung und entzündliche Neubildung genauer analysirt werden. Die Regenerationsfähigkeit epithelialer Organe und die Epithelüberpflanzung ist seit Reverdin's grundlegenden Arbeiten genügend bekannt.

Gestatten Sie zunächst, m. H., Ihnen über meine Experimente am Knochensystem zu berichten.

Ich hatte bei 10 Hühnern die bereits 14 Tage mit Dr. Wegner's Phosphorpillen gefüttert waren, Transplantationsversuche mit grossen Diaphysenstücken des Femur gemacht.

Diese Experimente ergaben ein negatives Resultat.

Bei vier Hunden gelang es mir, an der Tibia ein 10 Pfennigstückgrosses Stück einzuheilen.

Ferner habe ich bei mehreren Thieren subperiostale, keilförmige Osteotomien an der Tibia und einfache Knochenresection mit darauf folgender Catgutnaht unter antiseptischen Cautelen gemacht, während ich bei anderen Thieren subcutane Fracturen heilen liess, oder aber complicirte Fracturen offen behandelte.

Ich habe mir darüber folgende Vorstellungen gebildet:

Nach Resection grösserer Knochenstücke können bei atonischem Verlauf die Knochenenden durch nicht verkalktes Narbenbindegewebe mit einander in Verbindung treten.

Es würde dieser Vorgang der einfachen Benarbung entsprechen.

Zweitens: Eine subcutane Fractur, die gewöhnlich die Folge eines planlosen Traumas ist, heilt zunächst auf dem Wege der entzündlichen Neubildung, d. h. der Heilerfolg ist nicht das alleinige Resultat eines osteoplastischen Regenerationsprocesses, sondern es bildet sich planlos zwischen den gebrochenen Enden und noch in die mitafficirten Weichtheile hinein, eine diffuse Bindegewebsentwickelung, die nachher verkalkt.

Erst viel später, nachdem alle Entzündungen abgelaufen sind, tritt die reparatorische Thätigkeit des Knochens selbst in Kraft.

Der Organismus eliminirt auf dem Wege der Resorption alles entzündliche Gewebe, ja es kommt zur Bildung einer neuen Markhöhle an der Bruchstelle.

Nach Resorption alles Ueberflüssigen und Abnormen kann also eine Restitution annähernd normaler Verhältnisse auf dem Wege der physiologischen Regeneration zu Stande kommen.

Diese physiologische Reparation habe ich bei antiseptischem Verfahren nach keilförmigen Osteotomien und Knochenresection mit darauf folgender Catgutnaht ohne vorausgegangene entzündliche Neubildung eintreten sehen.

Es würde dies eine Heilung per primam intentionem lediglich aus dem specifischen Gewebe des Knochens selbst bedeuten.

Ich bin also der Ansicht, dass sowohl nach Transplantationen von Knochenstücken, als auch nach Fracturen ein dreifacher Heilungsmodus zu Stande kommen kann:

a) Einfache Benarbung durch Bindegewebsentwickelung.

b) Zustandekommen der Heilung auf dem combinirten Wege der traumatischen osteoplastischen Periostitis, Ostitis und Osteomyelitis, und der diffusen entzündlichen Bindegewebsentwickelung mit secundärer Restitution annähernd normaler Verhältnisse. Heilung per secundam intentionem.

c) Heilung per primam intentionem als Resultat der normalen osteoplastischen Thätigkeit des Organismus einfacher physiologischer Regenerationsprocesse.

Ganz analoge Verhältnisse liegen nach meinen Untersuchungen bei den Muskeln vor. Sowohl nach Ligaturen, wie nach subcutanen Durchschneidungen und nach Resection eines Muskelstückes mit und ohne Transplantation, konnte ich folgende Vorgänge beobachten:

a) Entweder es bildet sich ein intermediäres bindegewebiges Narbensegment, welches niemals resorbirt wird, oder aber:

b) Auf eine provisorische Bindegewebsneubildung (myofibromatöses Segment) folgte secundäre Resorption und Regeneration des Muskels an der betreffenden Stelle (Heilung per secundam intentionem).

c) Der verletzte Muskeltheil heilt ohne provisorische entzündliche Neubildung per primam intentionem durch Proliferation seiner specifischen Elemente (einfacher physiologischer Reparationsprocess).

In einer kürzlich erschienenen Publication habe ich mitgetheilt, dass man auch Muskelstücke mit ihren Sehnen und Sehnen allein mit Erfolg von einem Thier auf das andere zu überpflanzen im Stande ist.

Gestatten Sie mir, m. H., an dieser Stelle das besprochene Material kurz zu recapituliren.

Es lag in meiner Absicht, Fragen von allgemein medicinischem Interesse, wie Transplantation, Regeneration und entzündliche Neubildung von einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkte aus zu erörtern.

Dieser gemeinschaftliche Gesichtspunkt würde in den Analogien des Heilungsmodus zu suchen sein, welchen verschiedene Gewebe bei traumatischen Eingriffen, resp. Transplantationsversuchen darbieten.

Die Darstellung der Lehre von der Tansplantation liess die Eintheilung in heterologe und homologe Transplantationen zweckmässig erscheinen.

Heterolog nannte ich die Implantation von todtem Material, Fremdkörpern und Tumorstücken in lebendige thierische Gewebe.

Homolog bezeichnete ich die Implantation von Nerven-, Muskel- und Knochenstücken in Nerven-, Muskel- und Knochendefecte.

Das Gemeinschaftliche, oder richtiger gesagt, Analoge bei all den verschiedenen Versuchen bestand darin, dass sowohl bei traumatischen Eingriffen, als auch nach Transplantationsversuchen, der Organismus mit einem dreifachen Heilungsmodus reagirt; nämlich mit Benarbung, secunda und prima intentio, worauf ich weiter unten zurückkommen werde.

Die Ergebnisse meiner Versuche mit Implantation von Catgutplatten in Peritonealdefecte, veranlassten mich, die These aufzustellen, dass die Implantation von organischem antiseptischem Material in Peritonealdefecte ein Aequivalent der Massenligatur



genannt werden dürfe, und im geeigneten Falle bei Laparotomien zur Anwendung kommen sollte.

Das reizlose Einheilen von Catgutstreifen in Nervendefecte legte den Gedanken nahe, Defecte von Sehnen durch derartig eingenähte Streifen zu ersetzen. Frühzeitige passive Bewegungen würden zweifelsohne die Resorption des implantirten eingeheilten Fremdkörpers verhüten.

Bei Besprechung der Versuche mit Implantation von Geschwülsten, theilte ich Experimente mit, welche bezweckten, auf dem Boden chronisch entzündlicher Processe Tumoren zu erzeugen. Ferner erörterte ich die grosse Wahrscheinlichkeit, welche die Cohnheim-Maas'sche Theorie für sich hat, und empfahl deren von mir geübte experimentelle Prüfung.

Ausserdem theilte ich einige klinische Fälle mit, welche beweisen sollten, dass zur Verhütung der Entwickelung, resp. des Umsichgreifens metastatischer Processe bei Tumoren, sowie anderen primären Infectionsherden, nicht nur die Lymphbahnen möglichst eliminirt, sondern auch wesentlich die Unterbindung, resp. Resection der abführenden Venen ausgeführt werden sollte.

Ich besprach endlich den Heilungsvorgang von Muskel-, Sehnen- und Knochenwunden nach einfacher Resection mit nachfolgender Catgutnaht und bei Transplantationsversuchen.

Soll ich endlich die analogen Verhältnisse am peripheren Nervensystem erörtern, so gestatten Sie mir, m. H., kurz zu wiederholen, was ich Ihnen darüber auf dem 9. Congresse mitzutheilen die Ehre hatte.

Ich bemerke, dass ich in einigen Fällen eingeheilte implantirte Nervenstücke mit günstigem Erfolge retransplantirt habe. Zwischen den Enden eines durchschnittenen Nerven können folgende Processe eingeleitet werden:

a) Es bildet sich ein intermediäres Narbensegment, das peripherische Ende degenerirt; Mark und Axencylinder werden resorbirt.

b) Provisorische entzündliche Bindegewebsneubildung, hierauf secundäre Resorption derselben, auf die Degeneration folgt Regeneration des peripheren Endes. Heilung per secundam intentionem.

c) Bei sorgfältiger Sutur und idealer Adaption Heilung per primam intentionem. Auftreten eines specifischen Granulationsgewebes (ganglioforme Zellen mit Axencylinderfortsätzen), minimale Degenerationsvorgänge im peripherischen Ende, Restitutio ad integrum der Function in relativ kurzer Zeit.

Aehnliches findet bei der Transplantation statt, das implantirte Stück wird entweder in einen fibrösen Strang umgewandelt, oder aber es lebt fort mit Erhaltung seiner eigenthümlichen Structur, seiner electromotorischen Kraft und seiner Leistungsfähigkeit.

Die kolbigen Anschwellungen, welche ich bei der Nervennath und Transplantation an den Heilungsstellen niemals vermisst habe, bestehen bei ungünstigem Verlaufe einfach aus derbfaserigen Bindegewebe und man könnte sie dann Keloide nennen. Bei secunda intentio könnte man sie als Neurofibrom, resp. Fibroneurom bezeichnen, je nach dem Ueberwiegen des Bindegewebes oder des Nervengewebes, während sie bei prima intentio das typische Bild eines Neuroma myelinicum darbieten.

Bekanntlich fasst Prof. Virchow die Amputationsneurome als Regenerationsphänomene auf, die keinen physiologischen Abschluss finden, eine Auffassung, welche durch die eben erwähnten kolbigen Anschwellungen bei Nervendegeneration eine neue Bestätigung erfährt.

Prima intentio nach Verletzung ist meiner Auffassung nach ein möglichst rascher Ablauf oder vielmehr ein ungestörtes Fortbestehen der physiologischen reparatorischen Thätigkeit des Organismus mit Ausschluss, resp. möglichst geringer entzündlicher Rundzelleninfiltration der Umgebung. Sie wird garantirt durch einen aseptischen Wundverlauf, Ruhelage und gute Ernährungsverhältnisse.

Sie ist in allen Fällen eine Inactivitätshypertrophie im Sinne Cohnheim's, und ich bin überzeugt, dass sowie es nach Prof. Virchow's Annahme ein indifferentes Granulationsstadium aller Geschwülste giebt (bei denen man den Zellen zunächst nicht ansehen kann, was aus ihnen werden soll), sowie es ferner nach meinen Untersuchungen ein specifisches Granulationsgewebe an in Regeneration begriffenen Nerven giebt, es auch gelingen wird, und zum Theil schon gelungen ist, für Knochen, Muskeln und Gefässe analoge Restitutionsverhältnisse bei Heilung durch erste Vereinigung zu eruiren. Prima intentio ist demnach bei allen höheren Geweben Heilung ohne Dazwischentreten entzündlicher Wucherung des interstitiellen Bindegewebes, und ohne störendes Auftreten von Wanderzellen auf dem Wege der normalen physiologischen Reparation. Sowie am Knochen im physiologischen Leben Anbildung und Abfuhr neben einander hergehen, so ist dies auch bei anderen Geweben der Fall. Regeneration und Degeneration finden in unserem Körper tagtäglich statt und ohne einen ununterbrochenen physiologischen Mauserungsprocess würden zweifelsohne die Lebensvorgänge local oder allgemein sehr bald erhebliche Störungen erfahren.

So wie es ferner gelingt, „jedem beliebigen Nerven durch künstlich gesetzte Eingriffe Anlass zu geben zur Bildung von Nervenzellen, marklosen und schmalen markhaltigen Fasern," so verhält es sich auch bei den natürlichen Eingriffen, denen ein Nerv continuirlich ausgesetzt ist, ich meine seine Function und Ermüdung und immer wieder eintretende Restitutio ad integrum durch Ruhe und Ernährung, Degeneration und Regeneration.

Auch gelingt es unschwer, in jedem normalen Nerven bei vorsichtigster Behandlung eine gewisse Summe degenerirter Fasern aufzufinden, daneben junge Nervenelemente und ganglioforme Zellen, als Ausdruck dafür, dass eben Regeneration und Degeneration, Anbildung und Abfuhr durchaus physiologische Vorgänge d. h. für den Bestand des Organismns nothwendige Einrichtungen sind.

Ich zweifle nicht daran, dass man dazu kommen wird, ähnliche Processe im normalen Muskel zur Anschauung zu bringen.

Es bilden diese Vorgänge ein Glied in der Kette derjenigen Erscheinungen im Thierkörper, welche Wilh. Roux meines Erachtens sehr passend „den Kampf der Theile im Organismus" genannt hat.

Der Kampf ums Dasein ist der grosse und einfache Gedanke, der uns überall da, wo mit Vitalität begabte Materie, ganze Individuen, sowie einzelne Zellen sich vorfinden, mit überzeugender Klarheit entgegentritt.

Das Gesetz der Selbsterhaltung lautet: wer nicht selbst verrichtet, wird vernichtet.

Selbsterhaltung und Vernichtung, Regeneration und Degeneration laufen eben im physiologischen wie pathologischen Leben neben einander her.

In Betreff der Nerventransplantation muss ich noch einige neue Versuche erwähnen.

Ich habe nach Resection eines Nervenstücks zwischen die Schnittenden Streifen dänischen Leders, Knochendrains, zopfartig zusammengeflochtete Catgutfäden, endlich Muskelstücke eingenäht.

Ich hatte dabei dem Gedanken Raum gegeben, dass möglicherweise eine Regeneration des centralen und periphe-

rischen Endes stattfinden könne und sich die entgegenwachsenden Fasern an den implantirten Fremdkörpern wie der Wein am Rebenstock emporranken würden.

Wenn auch diese Hoffnung nicht zutraf, so heilten die Fremdkörper doch ganz fest ein, verwuchsen mit dem Perrineurium durch derbes Narbenbindegewebe und erlagen schliesslich dem Schicksal der Mumification resp. partiellen Resorption.

Ich habe ferner Nervenstücke, die ich mehrere Tage lang trocknen liess, Nerventheile, deren Leben durch Aufbrühen oder Gefrieren vernichtet war, endlich solche die in Ermüdungsstoffen also z. B. in einer Lösung von saurem phosphorsauren Kali tagelang gelegen hatten, überpflanzt.

All diese Stücke mumificirten entweder oder erlagen einer allmäligen Resorption, niemals erlangte der so misshandelte Nerv sein Leitungsvermögen wieder.

In anderen Fällen stellte ich überlebende Präparate dar.

Nervenstücke wurden in 0,6 % Na. Cl. Lösung bei 18° C. in einer feuchten Kammer aufbewahrt.

Mommsen hat mit dieser Methode bei einem Hundevagus noch am 7. Tage negative Querschnitte erhalten.

(Nerven von Kaltblütern überleben bekanntlich, wenn sie in geeigneter Weise aufbewahrt werden relativ lange Zeit, ebenso Nerven von künstlichen Poikilothermen, die man sich nach Dr. Israel's Vorgange durch Injection von Alkohol in die Bauchhöhle, Rückenmarksdurchschneidung oder nach Dr. Wegner's Methode mit Hülfe von Irrigation der drainirten Peritonealhöhle mit Eiswasser darstellen kann.)

Es würde sich empfehlen, derartige Nerven zu Transplantationsversuchen zu verwenden.

Mir gelang es einmal nach 10, ein zweites Mal nach 16 Stunden und ein drittes Mal sogar nach 21 Stunden überlebende Nervenpräparate aus der feuchten Kammer herauszunehmen und mit vollständigem Erfolge zu überpflanzen.

Der Umstand, m. H., dass ich die zu überpflanzenden Nervenstücke so implantirte, dass das periphere Ende derselben an den centralen und das centrale Ende an den peripheren Stumpf des resecirten Ischiadicus eingenäht wurde, und dass diese Nervenstücke in dem neuen Organismus wieder leitungsfähig wurden, enthält meines Erachtens nach eine neue Bestätigung des doppelsinnigen Leitungsvermögens der Nervenfaser.

Der functionelle Erfolg der Ueberpflanzung überlebender Präparate spricht ausserdem dafür, was bereits von Dubois und Prof. Munk gegen Herrmann nachgewiesen worden ist, dass das Phänomen die negative Schwankung der Nervenfaser keine Leichenerscheinung, sondern eine Lebenserscheinung ist.

Nervenstücke, welche keine electromotorischen Kraftäusserungen mehr zeigten, mumificirten bei Transplantationsversuchen oder aber wurden resorbirt, niemals wurde der Nerv, in dem sie implantirt waren, wieder functionsfähig.

Nach all diesen Versuchen werden Sie m. H. mir gewiss einräumen, dass die regenerativen Fähigkeiten des Thierkörpers und die Vitalität transplantirter Gewebsstücke unter rationellen Cautelen bisher zweifelsohne unterschätzt worden sind.

Diese regenerativen Fähigkeiten entfaltet der thierische Organismus am vollkommensten, wenn erstens ein aseptischer Wundverlauf gesichert ist. Tritt Eiterung und Entzündung auf, dann wird die Regeneration durch entzündliche Neubildung substituirt und diese entzündliche Neubildung ist das Resultat der Thätigkeit des interstitiellen Bindegewebes sowohl, als auch der indifferenten Rundzellen, welch' letzteren unter dem Collectivbegriff Wanderzellen viele Autoren ausschliesslich die Fähigkeit zuschreiben gewissermassen als postfoetales Bildungsmaterial alle im Thierkörper etwa auftretenden Defecte zu ersetzen.

Ich glaube bewiesen zu haben, dass die prima intentio und die Transplantation zum Ersatz von Defecten allein ausreicht. Die Wanderzellen sind nur ein unvollkommenes Ersatzmittel des Verlorengegangenen, wenn die Wundheilung in ihrem Verlaufe irgend welche Störung erlitten, oder aber der Defect eine gewisse Grösse überschritten hat.

Zum aseptischen Verlauf muss aber noch hinzukommen, dass eine bildungsfähige Matrix das Material zum Wiederersatz liefert, diese ist bei den höheren Geweben in ihren specifischen Elementen gegeben.

Zu den 2 genannten Factoren aseptischen Verlaufs und proliferationsfähiger Matrix tritt noch ein 3. sehr wesentliches Moment hinzu, es ist dies der functionelle Reiz.

Hier müssen Natur und Kunst zusammen wirken, um ein günstiges Resultat zu liefern.

Ein Nerv oder Muskel kann z. B. nach gelungener Naht resp. Transplantation einer secundären Atrophie und Resorption anheim fallen. Seine Vitalität garantirt bei sonst günstigen Vorbedingungen der functionelle Reiz.

Derselbe macht ihn widerstandsfähig und lässt ihn aus dem Kampfe ums Dasein mit den Nachbargeweben, besonders Wanderzellen siegreich hervorgehen. Den functionellen Reiz leisten wir durch passende passive Bewegungen, Electricität und sonstige Uebungen des transplantirten oder in Regeneration begriffenen Gewebes.

Zur Erläuterung dieser Behauptung erwähne ich folgender von mir angestellten Versuche.

Einem Kaninchen ersetzte ich einen Theil der rechten unteren muskulösen Abdominalwand auf dem Wege der homologen Transplantation.

Durch sorgfältige Pflege und Electricität leistete ich einen functionellen Reiz, dem das transplantirte Gewebe ohne Zweifel seine Einheilung als Muskel, sowie die dauernde Integrität seiner specifischen Structur und Contractilität verdankte.

Bei einem zweiten Kaninchen, dem ich einen Abdominaldefect in der Weise ersetzte, dass das Centrum des zu überpflanzenden Materials aus lebendigem Muskel die peripherischen Theile aus dänischem Leder bestanden, erlag das implantirte Gewebe theils der Mumification, theils der Resorption.

Aehnliches sah ich am Nerven. Drei Hühner, von denen das eine nicht operirt war, bei dem zweiten, ein implantirter, bei dem dritten, ein genähter Ischiadicus bereits ganz gut functionirte, sperrte ich in einen engen Raum, in welchem die Thiere keinerlei Bewegungen auszuführen vermochten. Es trat, wie ich dies erwartet hatte, bei allen drei Thieren extreme Atrophie der Beine auf, das peripherische Ende des genähten Nerven war vollständig atrophisch und fibrös, das implantirte Stück bildete ein narbiges Bindegewebssegment.

Andererseits habe ich nach Nervennath und Transplantation vorzügliche Endresultate erhalten, wenn ich den Thieren sorgfältige Pflege zu Theil werden liess, dieselben electrisirte und sie zu Gehübungen täglich veranlasste.

Der functionelle Reiz bildet also, wie Sie sehen, das mächtige Moment, welches die Integrität und das Gedeihen normaler sowie in Regeneration begriffener Gewebe (in specie Muskel und Nerven) garantirt.

Ich betone nochmals, dass die regenerativen Eigenschaften des erwachsenen Körpers und die Vitalität transplantirter Gewebsstücke bisher unzweifelhaft unterschätzt worden sind. Die Bildung intercellulärer Blutgänge nach Herrn Geh. Rath Thiersch, welche ja immerhin zu ihrer Ausbildung eine gewisse Zeit beansprucht, würde z. B. bei Transplantationen auf ein Caput mortuum stossen, wenn nicht bis zum Momente des



Eintrittes dieser primitiven Blutcirculation der überpflanzte Theil mit dem von der Umgebung in ihn diffundirten Ernährungsmaterial selbständig fortgelebt hätte.

Die jüngsten Arbeiten haben also den Nachweis geliefert, dass man im Stande ist, Epithelialelemente, Knochen, Knochenmark, Haare, Zähne, Sehnen, Muskeln und Nerven zu überpflanzen.

Diese Errungenschaften des pathologischen Experimentes würden für die menschliche Pathologie von der höchsten Bedeutung sein, wenn es gelänge, grössere Gewebsvolumina zu überpflanzen.

Besonders würde dann die von mir empfohlene Muskel-, Sehnen- und Nervenplastik in ihrer ganzen Tragweite gewürdigt werden können.

Das längste Stück Nerv, dessen erfolgreiche Ueberpflanzung mir bisher gelang, betrug etwa 6 Ctm.

Die Grösse der implantirten Muskelstücke und Sehnen schwankte zwischen 12—16 Ctm.

Es würde eine lohnende experimentelle Studie sein, zu eruiren, wie bald bei Transplantationsversuchen, was das Volumen der zu implantirenden Gewebstheile anbelangt, die möglichen Grenzen erreicht sein werden, und ferner ein Mittel ausfindig zu machen, diese voraussichtlich relativ engen Grenzen zu erweitern. Erst dann würde die Lehre von der Transplantation den Anspruch erheben können, in der allgemeinen und speciellen Chirurgie ein wichtiges und abgeschlossenes Capitel zu bilden.

Eine ungleich höhere Wachsthums- und Reproductionsenergie als dem erwachsenen Thierkörper zukommt, gebührt dem embryonalen Leben.

So sah Prof. Zahn ganze Ossa femoris von Kaninchenembryonen, welche er jungen Thieren in die Bauchhöhle brachte, weiterwachsen, ja es bildeten sich an der Diaphyse Exostosen und an der Epiphyse Enchondrome. Dass dieses Wachsthum bald sein Ende erreichte und der überpflanzte Theil schliesslich dennoch der regressiven Metamorphose resp. Resorption anheimfiel, liegt auch hier an dem Mangel des functionellen Reizes. Der Organismus, welcher den implantirten Stücken als Wirth dienen sollte, eliminirt mit Hülfe seiner überwiegenden Formelemente den für seine Zwecke überflüssigen Fremdkörper trotz der ursprünglichen Vitalität und Wachtsthumsenergie des Letzteren. Der embryonale Organismus bildet somit das vermittelnde Glied, was Vitalität und Reproductionskraft der Gewebe anbelangt, zwischen dem erwachsenen höheren Wirbelthier, den niederen Thieren und den Pflanzen, bei welch letzteren die Lebensenergie der einzelnen Theile in ungleich weiteren Grenzen sich bewegt.

So haben die neuesten Culturen des Herrn Hiltmann ergeben, dass man eine ganze Reihe succulenter Pflanzen, besonders Cacteen, zerschneiden, anfrischen, zusammenbinden und so zur Heilung zu bringen vermag. Es entstehen auf diese Weise die allermerkwürdigsten Pflanzenmonstrositäten. Ja, Herr Hiltmann ist im Stande, aus der Rippe eines Blattes Stücke zu excidiren und sie durch einen Theil einer anderen Blattrippe zu ersetzen, wodurch Bilder entstehen, die meinen Präparaten von transplantirten Nerven überaus ähnlich sehen.

Dabei kann man die zu überpflanzenden Theile 14 Tage und darüber (bis zu drei Monaten, allerdings unter geeignetem Schutze) vor der Implantation liegen lassen, ohne dass sie ihre vitalen Eigenschaften einbüssen. Es kommen übrigens, was ich nebenbei erwähnen möchte, im Pflanzenreich nach Verletzungen und bei Transplantationsversuchen Processe vor, welche mit den Vorgängen bei der Benarbung, secunda und prima intentio im Thierreiche in Parallele gestellt werden können.

Gewisse Analogien lassen sich, wie Sie sehen, ohne den Thatsachen Zwang aufzuerlegen, zwischen den Erscheinungen bei der Regeneration und Implantation im Thier- und Pflanzenreiche nicht leugnen. Besonders hebe ich hervor, dass höchst wahrscheinlich auch beim Menschen der Regenerationsfähigkeit nicht so enge Grenzen gesteckt sind, als man bisher anzunehmen geneigt war.

Zum Schlusse möchte ich betonen, dass allen unseren angestellten Betrachtungen rein celluläre Vorgänge zu Grunde liegen.

Es tritt uns hier, um mich eines Ausspruches Prof. Virchow's zu bedienen, der innere Zusammenhang in der ganzen Summe der lebendigen Erscheinungen entgegen.

Der complicirteste Lebensprocess ist das Resultat relativ einfacher vitaler Componenten und jeder einzelne dieser Componenten, die immer nur eine gewisse Summe lebendiger Zellen darstellt, kann, wie besonders die überlebenden Nervenpräparate und deren von mir zuerst erfolgreich ausgeführte Implantation beweist, wenn auch nur kurze Zeit, unter geeigneten Bedingungen ein selbständiges Leben fristen.

Die Lehre von der Transplantation ist eine mächtige Stütze der cellularen Theorie, welche wie die cellulare Physiologie und Pathologie die geniale und rationelle Basis all der glänzenden Forschungen der drei letzten Jahrzehnte gebildet hat und noch fernerhin bilden wird.

Dass sich aus dieser cellularen Theorie erst so spät eine cellulare Therapie entwickelt hat, findet seine Erklärung, wie Prof. Virchow selbst meint, in dem immerhin noch losen Zusammenhange zwischen der Klinik und den exacten Disciplinen, einem Zusammenhange, der aber ein stetig engerer zu werden verspricht.

Die meisten chirurgischen Encheiresen sind ja genau genommen cellular-therapeutischer Natur, besonders aber haben die Transplantationsresultate die cellular-therapeutische Richtung in ihrer reinsten Form zum Ausdruck gebracht.

Die chirurgische Wissenschaft, m. H., darf stolz darauf sein, dass es im Wesentlichen ihre Aufgabe ist, auf dem segenspendenden Boden der cellularen Pathologie das Gebäude der cellularen Therapie systematisch und methodisch aufzurichten.

V. Referate.

Therapeutische Notizen.

Mit der von Bouchut u. A. in letzter Zeit von de Renzi (vergl. d. Wochenschr., 1880, No. 38) mit Erfolg angewandten Behandlung von Morb. Brightii mit Fuchsin hat Möhlenfeld (Petersb. med. Wochenschrift, 1881, No. 24) ebenfalls zwei Versuche, aber mit negativem Resultate, angestellt. In beiden Fällen, chronische Nephritiden bei Erwachsenen betreffend, in welchen sehr genaue und häufige quantitative Bestimmungen des Eiweissgehaltes des Harns während der Fuchsinbehandlung vorgenommen wurden, hatte die letztere gar keinen Einfluss auf die ausgeschiedene Eiweissmenge und auf das allgemeine Befinden der Kranken; übrigens wurde auch die von Anderen beobachtete Rothfärbung des Urins vermisst. In dem einen Falle wurde das Mittel in der Dosis von 0,06 bis 0,24 allmälig steigend, in dem anderen gleich von 0,18 bis 0,24 in Pillen mehrere Wochen lang gereicht.

Günstigeren Erfolg hatte Dochmann (Russ. Wratsch, No. 11 — Centralblatt f. klin. Med., 1881, No. 15) von demselben Mittel auf der Klinik von Winogradoff gesehen. Nach diesen Versuchen vermindert sich der Eiweissgehalt in vielen Fällen von Albuminurie bei Fuchsingebrauch. D. bemerkt, dass in einigen Fällen die Verminderung eine scheinbare sein kann, da bei nicht ganz frischem Harn ein Uebergang des Albumen in Peptone möglich sei. Ob der Harn durch Fuchsingebrauch roth gefärbt wird, hängt nach Verf. von verschiedenen Umständen ab; jedenfalls correspondirt nicht die Verfärbung in jedem Falle mit Verminderung des Eiweisses.

Zur Verhütung von Narben nach Pocken hat sich Karrik (Russ. Wratsch, No. 12 — Petersb. med. Wochenschrift, No. 24) nach vielen